



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 19.03.79 (21) 2742372/23-05

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.07.82. Бюллетень №26

Дата опубликования описания 15.07.82

B15

(11) 943333

SCIENCE REFERENCE LIBR

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

С 25 D 13/08

(53) УДК 678.026.  
.37(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

К.А.Макаров и Я.Д.Зытнер

(71) Заявитель

1-й Ленинградский ордена Трудового Красного Знамени  
медицинский институт им. акад. И.П.Павлова

### (54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИМЕРНОГО ПОКРЫТИЯ

1

Изобретение относится к электрохимии, а именно к электрофоретическим способам получения покрытий на токопроводящей поверхности, где совместно с электрофорезом проходит электрохимическая полимеризация мономеров; и может быть использовано в медицине для получения покрытий с биосовместимыми свойствами, а также в лакокрасочной промышленности для придания поверхности металлических изделий специальных свойств.

Известен способ получения покрытия путем электрофоретического осаждения на металлической поверхности полимера из раствора, содержащего дисперсию наполнителя [1].

Способ заключается в электрофоретическом осаждении на поверхности изделия сополимерного полиэлектrolита из раствора, содержащего диспергированный наполнитель с помощью постоянного электрического тока. Однако раствор полиэлектrolита нестабилен во времени из-за окисления кислородом воздуха. Кроме того, способ обладает сложностью, так как необходима стадия получения сополимерного полиэлектrolита из мономеров и его нейтрализация для повышения водорастворимости; не-

2

обходимостью термической обработки нанесенных покрытий, что делает невозможным включение в состав полимерной пленки наполнителей, теряющих свои физико-химические или другие свойства при высокой температуре; невозможностью регулировать в процессе электрофореза молекулярную массу и состав полимера; применением высоких напряжений при электрофорезе и электроосаждении; нестабильностью во времени раствора, содержащего высокомолекулярный полиэлектrolит и наполнитель, а также ограниченностью круга полимеров, так как для электрофоретического получения покрытий необходимы растворимые полиэлектrolиты.

Цель изобретения - интенсификация процесса.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу получения полимерного покрытия электрофоретическим нанесением на металлическую поверхность раствора, содержащего диспергированный в нем наполнитель, наносят раствор винилового мономера в полярном растворителе, дополнительно содержащего электропроводящую добавку, выбранную из группы серная кислота, роданид натрия, перхлорат натрия при

следующем соотношении компонентов, мас. %:

Виниловый мономер	10-50
Наполнитель	0,5-5
Электропроводящая добавка	0,5-1
Полярный растворитель	Остальное, 5

а электрофорез проводят при напряжении 3-50 В, плотности тока  $10^{-5}$ - $10^{-2}$  А/см<sup>2</sup>, 0,5-120 мин.

**Пример 1.** Изделие из металла обезжиривают известными методами, промывают водой, сушат и опускают в ванну с раствором следующего состава, мас. %:

Виниловый мономер - метилметакрилат	50,0
Наполнитель - графит (степень помола 0,1 мкм)	5,0
Электропроводящая добавка - перхлорат натрия	1,0
Полярный растворитель - акрилонитрил	Остальное

Акрилонитрил является не только полярным растворителем, но и сомономером. Положительный полюс источника постоянного тока присоединяют к корпусу ванны, а отрицательный к изделию. Процесс ведут при перемешивании и температуре 20-25°C. Напряжение на ванне 3-50 В. При увеличении напряжения на ванне от 3 до 50 В плотность тока повышается от  $10^{-5}$  до  $10^{-2}$  А/см<sup>2</sup>, а продолжительность процесса уменьшится от 120 до 0,5 мин. При этих условиях происходит электрохимическая сополимеризация виниловых мономеров с одновременным электрофоретическим осаждением графита и образованием композиционного полимерного покрытия, которое затем высушивают при комнатной температуре. Молекулярная масса сополимера в композиционном покрытии при увеличении напряжения и плотности тока уменьшается.

Толщина покрытия и содержание в нем графита возрастает с увеличением плотности тока и продолжительности процесса.

**Пример 2.** Изделие из металла обезжиривают обычными методами, промывают водой, сушат и опускают в ванну с раствором следующего состава, мас. %:

Виниловый мономер - диацетонакриламид	10,0
Наполнитель - фурацилин	0,5
Электропроводящая добавка - серная кислота	0,5
Полярный растворитель - вода	Остальное

Положительный полюс источника постоянного тока присоединяют к корпусу ванны, а отрицательный полюс к изделию. Процесс проводят при перемешивании и температуре 20-25°C. Напряжение 3-50 В. Плотность тока регулируется напряжением и меняется в пределах  $10^{-5}$  -  $10^{-2}$  А/см<sup>2</sup>, толщина покрытия и содержание в нем фурацилина зависит от времени процесса, которое находится в пределах 0,5-120 мин.

При прохождении тока через ванну происходит электрохимическая полимеризация диацетонакриламида одновременно с электрофоретическим осаждением фурацилина. Образуется композиционное полимерное покрытие, которое затем высушивают при комнатной температуре. Молекулярная масса полимера в композиционном покрытии понижается при увеличении плотности тока.

**Пример 3.** Изделие из металла обезжиривают обычными методами, промывают водой, сушат и опускают в ванну с раствором следующего состава, мас. %:

Виниловый мономер - метакрилат-метилдиэтоксиметилсилан	30,0
Наполнитель - аэросил	2,0
Электропроводящая добавка - роданид натрия	0,8
Полярный растворитель - диметилформамид	Остальное

Положительный полюс источника постоянного тока присоединяют к корпусу ванны, а отрицательный полюс к изделию. Процесс проводят при перемешивании и температуре 20-25°C. Напряжение 3-50 В. Плотность тока  $10^{-5}$  -  $10^{-2}$  А/см<sup>2</sup>. Продолжительность процесса 0,5-120 мин. Толщина покрытия и содержание в нем аэросила зависит от плотности тока и продолжительности процесса. При прохождении тока через ванну на катоде получается композиционное полимерное покрытие в результате протекания процесса электрохимической полимеризации метакрилатметилдиэтоксиметилсилана и одновременным электрофоретическим осаждением аэросила. Молекулярная масса полимера в композиционном покрытии регулируется плотностью тока.

Одновременное протекание электрохимической полимеризации винилового мономера с электрофоретическим осаждением тромбореизистентной или антисептической дисперсии, позволяет получить непосредственно на поверхности изделия полимерное покрытие, обладающее биосовместимым свойством; отпадает необходимость предшествующих электрофорезу отдельных стадий син-

теза сополимерного полиэлектролита из мономеров и его нейтрализации, а также стадия последующей термической обработки полученных покрытий, что значительно упрощает способ.

#### Формула изобретения

Способ получения полимерного покрытия электрофоретическим нанесением на металлическую поверхность раствора, содержащего диспергированный в нем наполнитель, отличающийся тем, что с целью интенсификации процесса, наносят раствор винилового мономера в полярном растворителе, дополнительно содержащего электропроводящую добавку, выбранную из группы серная кислота, роданид нат-

рия, перхлорат натрия при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Виниловый мономер	10-50
Наполнитель	0,5-5

Электропроводящая добавка	0,5-1
Полярный растворитель	Остальное

а электрофорез проводят при напряжении 3-50 В, плотности тока  $10^2-10^4$  А/см<sup>2</sup> 0,5-120 мин.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Крылова И.А., Котлярский Л.Б., Стуль Т.Г. Электроосаждение как метод получения лакокрасочных покрытий. М., "Химия", 1974, с. 44-60 (прототип).

Редактор М.Бандура

Составитель Р.Вакар

Техред М. Рейвес

Корректор А.Гриценко

Заказ 5046/37

Тираж 686

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытия

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г.Ужгород, ул. Проектная, 4

LG ANSWER 1 OF 5 CA COPYRIGHT 1995 ACS  
AN 97:218146 CA  
TI Polymeric coating  
IN Makarov, K. H.; Zytner, Ya. D.  
PH Leningrad First Medical Institute, USSR  
SO U.S.S.R.  
From: Otkrytiya. Izobret., Prom. Obraztsy, Tovarnye Znaki 1982, (26), 134.  
CODEN: URXXAF  
PI SU-943333 A1, 820715✓  
AI 795L-2742372 790319  
DT Patent  
LN Russian  
AB An electrophoretic coating of 10-50% vinyl monomer and 0.5-5.0% filler in a polar solvent is applied on a metal surface in the presence of a conductive additive, e.g.,  $H_2SO_4$ ,  $NaSCN$ , or  $NaClO_4$ . The coating is applied for 0.5-120 min at c.d.  $10^{-5}$ - $10^{-2}$  A/cm<sup>2</sup> and voltage 3-50 V.